

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-051180

(43)Date of publication of application : 20.02.1998

(51)Int.Cl. H05K 9/00
H01Q 17/00

(21)Application number : 09-098257 (71)Applicant : NISSHINBO IND INC

NITSUSHINBOU

TENPESUTO KK

(22)Date of filing : 31.03.1997 (72)Inventor : IMASHIRO YASUO
HASEGAWA TAKASHI
KATO ISAO
KAWAHARA YOSHIHIKO

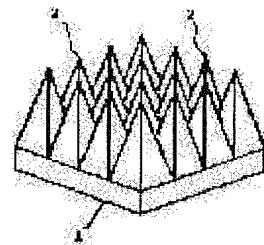
(30)Priority

Priority number : 08110127 Priority date : 05.04.1996 Priority country : JP

(54) RADIO-WAVE ABSORBER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a radio-wave absorber which is lightweight, excellent in a self-fire-extinguishing property, in which a dielectric-loss material is dispersed uniformly and which displays an excellent radio-wave absorption property by a method wherein a melamine-based resin foamed body which is obtained from a resin composition composed mainly of a melamine formaldehyde condensate and of a foaming agent is used as a resin foamed body.



SOLUTION: A radio-wave absorber is obtained in such a way that a dielectric-loss material such as carbon black or the like is dispersed to, and contained in, a melamine-based resin foamed body which is obtained by foaming a resin composition composed mainly of a melamine formaldehyde condensate and of a foaming agent. It is preferable that the dielectric-loss material is dispersed to, and contained in, the melamine-based resin foamed substance in a range of 0.5 to 30kg/cm². The radio-wave absorber which is obtained in this manner is formed to be of a structure in which, e.g. a plurality of quadrangular pyramid-shaped protrusions 2 are formed on the surface of a pedestal part 1, it can be

constructed singly inside a radio-wave darkroom or it may be piled up and constructed on a sheetlike, a block-shaped or lattice-shaped ferrite- based radio-wave absorber so as to be bonded, fixed or assembled.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 15.11.2002

[Date of sending the examiner's decision 04.04.2006
of rejection]

[Kind of final disposal of application
other than the examiner's decision of
rejection or application converted
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) **公開特許公報 (A)**

(11)特許出願公開番号

特開平10-51180

(43)公開日 平成10年(1998)2月20日

(51)Int.Cl.
H 05 K 9/00
H 01 Q 17/00

識別記号 庁内整理番号
H 05 K 9/00
H 01 Q 17/00

F I
H 05 K 9/00
H 01 Q 17/00

技術表示箇所
M
W

審査請求 未請求 請求項の数5 FD (全9頁)

(21)出願番号 特願平9-98257
(22)出願日 平成9年(1997)3月31日
(31)優先権主張番号 特願平8-110127
(32)優先日 平8(1996)4月5日
(33)優先権主張国 日本 (JP)

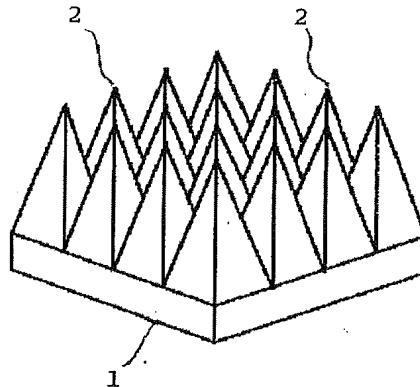
(71)出願人 000004374
日清紡績株式会社
東京都中央区日本橋人形町2丁目31番11号
(71)出願人 596060413
日清紡テンペスト株式会社
東京都足立区西新井栄町1丁目18番1号
(72)発明者 今城 靖雄
東京都足立区西新井栄町1-18-1 日清
紡績株式会社東京研究センター内
(72)発明者 長谷川 俊
東京都足立区西新井栄町1-18-1 日清
紡績株式会社東京研究センター内
(74)代理人 弁理士 小林 雅人 (外1名)
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 電波吸収体

(57)【要約】

【課題】 徒来技術の問題点を克服し、軽量で、自己消火性に優れ、しかも誘電損失材料が均一に分散され、優れた電波吸収特性を示す電波吸収体を提供する。

【解決手段】 本発明の電波吸収体は、樹脂発泡体に誘電損失材料を分散含有させてなる電波吸収体において、前記樹脂発泡体として、メラミンホルムアルデヒド縮合物及び発泡剤を主成分とする樹脂組成物を発泡させることにより得られるメラミン系樹脂発泡体を使用したことを見特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】樹脂発泡体に誘電損失材料を分散含有させてなる電波吸収体において、前記樹脂発泡体として、メラミンホルムアルデヒド縮合物及び発泡剤を主成分とする樹脂組成物を発泡させることにより得られるメラミン系樹脂発泡体を使用したことを特徴とする電波吸収体。

【請求項2】錐体乃至その集合形状である請求項1に記載の電波吸収体。

【請求項3】樹脂発泡体は、連続気泡を有するものである請求項1に記載の電波吸収体。

【請求項4】誘電損失材料の含有量が、メラミン系樹脂発泡体に0.5～30kg/m³の範囲で分散されている請求項1に記載の電波吸収体。

【請求項5】フェライト系電波吸収体に対し、請求項1に記載の電波吸収体を重ね合わせてなる電波吸収体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は電波吸収体に関するものであり、更に詳しくは、軽量で、自己消火性に優れ、しかも誘電損失材料が均一に分散され、優れた電波吸収特性を示す電波吸収体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来より、電波暗室は、アンテナの諸特性の測定、電磁界強度測定器の試験、妨害波放射の測定等の用途に広く用いられていて、この電波暗室の壁面や天井、床等には、例えば図1に示すような、表面に円錐状、三角錐状、四角錐やクサビ状等の複数個の突起による電波吸収部を設けた電波吸収体が配置されている。

【0003】この電波吸収体としては、通常、発泡ポリスチレン樹脂、発泡ポリウレタン樹脂や発泡ポリエチレン樹脂等の樹脂発泡体で、上記のような突起を有するものに、カーボンブラック等の誘電損失材料を分散含有させたものが広く用いられていて、そしてこの電波吸収体は、接着剤等を用いてその裏面を電波暗室の壁面、床や天井に接着することにより、電波暗室において使用されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、電波吸収体を構成する前記樹脂発泡体のうち、発泡ポリスチレン樹脂によるものは、予備発泡体ビーズにカーボンブラック等の誘電損失材料やバインダーを配合したものを成形して得られるが、この予備発泡体ビーズは0.1～1mm程度の比較的大きな粒子であるので、発泡体のセル径が大きくなり、前記カーボンブラック等の誘電損失材料を多く混入しなければ、十分な電波吸収能が得ることができず、又、この発泡ポリスチレン樹脂によるものは、比較的低周波帯域での使用に限定され、例えば10GHz以上の高周波帯域では使用できないという問題がある。

【0005】一方、発泡ポリウレタン樹脂による樹脂発泡体は、セル径が小さいので、高周波帯域での使用が可能であるという利点があるものの、セル径が不均一であり、成形物の骨格の間にセル膜が多く残存しているという特質を有していて、従って、この樹脂発泡体には、電波吸収体を作成するために必要な、発泡成形後、成形物にカーボンブラック等の誘電損失材料を含むラテックス液を含浸させ、乾燥させるという工程において、カーボンブラック等の誘電損失材料を均一に含有させることができず、ムラが生じ易いという欠点がある。

【0006】又、電波吸収体は、入射してきた電波のエネルギーを誘電損失によって熱に変換することにより電波を吸収するが、ポリエチレン樹脂は軟化点が低いため、蓄熱により樹脂発泡体が変形したり、崩壊したりしてしまい、更に、これらの樹脂はいずれも可燃性乃至難燃性であるため、内部で蓄熱し、発煙、着火或いは発火、燃焼や有害ガス発生の危険性があり、特に近年では電波の出力が大きくなっている、これらの燃焼等の問題は深刻である。

【0007】上記のような問題を解決するために、無機粒子を集積、結合して電波吸収体を得る方法（特開平5-243781号公報参照）や、フェノール樹脂発泡体を用いて電波吸収体を得る方法（特開平6-314894号公報参照）等が提案されているが、無機粒子を用いる場合は、前記ポリスチレン樹脂発泡体における予備発泡体ビーズと同様にセル径が大きくなり、低周波帯域での使用に限定されてしまい、又、フェノール樹脂では、リン系やハロゲン系の難燃剤が必要となるばかりか、発泡体の密度が100kg/m³前後となって重く、そのピラミッド形の形状とあいまって、使用者に威圧感を与える。

【0008】本発明は、上述した従来技術の問題点を解消し、軽量で、自己消火性に優れ、しかも誘電損失材料が均一に分散され、優れた電波吸収特性を示す電波吸収体を提供することを目的としてなされた。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明が採用した電波吸収体の構成は、樹脂発泡体に誘電損失材料を分散含有させてなる電波吸収体において、前記樹脂発泡体として、メラミンホルムアルデヒド縮合物及び発泡剤を主成分とする樹脂組成物を発泡させることにより得られるメラミン系樹脂発泡体を使用したことを特徴とするものである。

【0010】即ち、本発明の発明者らは、メラミン系樹脂発泡体が軽量で、しかも自己消火性を有し、又、セル径が非常に細かく均一であることに着目し、吸水性、保水性の高さとあいまって、誘電損失材料の均一な分散含有が容易で、軽量且つ不燃性の電波吸収体が得られるのではないかという着想の下に研究を続けた結果、本発明を完成させたものである。

【0011】

【発明の実施の態様】以下に本発明を詳細に説明する。【0012】本発明は、上述したように、メラミンホルムアルデヒド縮合物及び発泡剤を主成分とする樹脂組成物を発泡させて得られる公知のメラミン系樹脂発泡体に、カーボンブラック等の誘電損失材料を分散含有させることにより得られるものである。従って、この誘電損失材料を分散含有させることを除き、本発明のメラミン系樹脂発泡体の製造において用いられる成分は、従来よりメラミンホルムアルデヒド樹脂或いはその発泡体を製造する際に使用されるものとして知られている各種の成分を用いることができる。

【0013】例えば、前記メラミンホルムアルデヒド縮合物は、メラミンとホルマリン(35%水溶液)とパラホルムアルデヒドとを混合し、アルカリ触媒の存在下で加熱反応させることにより得ることができ、この場合、メラミンとホルムアルデヒドとの混合割合としては、例えばモル比で1:3(メラミン:ホルムアルデヒド)という比を挙げることができる。

【0014】上記のようにして得られるメラミンホルムアルデヒド縮合体は、その粘度が好ましくは1,000~100,000cPの範囲にあるもの、更に好ましくは5,000~15,000cPの範囲にあるものがよく、又、pHとしては、8~9の範囲にあるものが好ましい。

【0015】又、発泡剤としては、例えば直鎖アルカンが用いられ、特にペンタン、ヘキサンの使用が好ましい。

【0016】本発明において、均一な発泡体を得るために、メラミンホルムアルデヒド縮合物及び発泡剤を主成分とする樹脂組成物に乳化剤を添加してもよく、このような乳化剤としては、例えばアルキルスルホン酸金属塩、アルキルアリールスルホン酸金属塩等を挙げることができ、中でもドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウムが好ましい。

【0017】更に、発泡した前記樹脂組成物を硬化させるため、該樹脂組成物に硬化剤を添加してもよく、このような硬化剤としては、例えば酸性硬化剤を挙げることができ、中でも蟻酸、塩酸、硫酸、磷酸が好ましい。

【0018】本発明で使用する発泡体は、前記メラミンホルムアルデヒド縮合物及び発泡剤を主成分とする樹脂組成物に、必要に応じて前記のような乳化剤及び硬化剤、或いは更に纖維状や粉状の構造強化材、顔料、染料のような充填剤等の成分を添加し、発泡剤の沸点以上で熱処理して発泡させることにより得ることができる。

【0019】尚、このような発泡体の製造方法は、例えば特開昭55-142628号公報や特開昭56-152848号公報に記載されており、又、本発明ではイソシアネートで変性されたメラミン系樹脂発泡体を用いることもでき、このような発泡体の製造方法は、特開平7

ー157590号公報に記載されている。

【0020】上記のようにして得られた発泡体は、以下に述べるようにその内部にカーボンブラック等の誘電損失材料を均一乃至略均一に分散含有するのであるから、実質的に連続気泡のものであることが好ましい。

【0021】又、この発泡体の形状としては、発泡体を製造したときのままでもよいが、板状、ブロック状や錐体乃至その集合形状としてもよい。尚、「錐体乃至その集合形状」とは、円錐状、三角錐状、四角錐やクサビ状等の錐体やこれらに台座部分を付加した錐体形状、及び、この錐体形状を複数個連結した形状をいう。

【0022】一方、本発明に用いられる誘電損失材料は、入射する周波数の高い電磁波に対して十分な誘電損失を示す材料が好ましく、中でも、導電性があり、粒子径及び比表面積が共に比較的大きいものが好ましく使用され、このような誘電損失材料としては、例えばカーボンブラック、グラファイト等を挙げることができ、その粒子径としては、15乃至100μm、比表面積としては100乃至1500m²/gという範囲を例示することができる。

【0023】上記誘電損失材料は、メラミン系樹脂発泡体に0.5~30kg/m³の範囲で分散含有させることができ好ましく、誘電損失材料の分散含有量がこの範囲を下回るときは電波吸収性能が十分でなく、又、誘電損失材料の分散含有量がこの範囲を上回るときは、骨格表面に誘電損失材料の層が形成され、入射してきた電波を一部反射するため、電波吸収性能が低下する。

【0024】上記誘電損失材料は、例えば次のようにしてメラミン系樹脂発泡体に分散含有させることができる。即ち、メラミン系樹脂発泡体を、カーボンブラック等の誘電損失材料、バインダー及び分散剤や硬化剤等の添加剤からなる処理液に含浸し、処理液を発泡体内部まで十分に浸透させ、次いで、メラミン系樹脂発泡体を該液中から取り出して、過剰の処理液を自然落下せたり、ローラー、プレス等を用いて均一に絞った後、乾燥し、必要に応じ、一般の樹脂発泡体の形状加工に用いられる水平カッター、サーキュラーカッター、二次元加工機或いは鋸やカッターナイフ等により成形加工すればよい。尚、含浸は、処理液中に数時間放置しておいてもよく、又、処理液中で圧縮開放を繰返して、内部の空気を強制的に追い出せば更に早く含浸することができる。

【0025】上記行程で使用される装置としては、一般にポリウレタンフォームの含浸に用いられる含浸機を使用することができるが、本発明の場合は、ポリウレタンフォームに含浸するよりも少ない回数の圧縮、開放の繰り返しで内部まで含浸させることができる。

【0026】又、メラミン系樹脂発泡体が硬質のものである場合は、当該発泡体を製造する際に、誘電損失材料を分散含有させねばよい。

【0027】こうして得られた本発明の電波吸収体は、

例えば図1に示す従来品のように、台座部分1の表面に四角錐状の複数個の突起2を設けた構造として、単独で電波暗室内に施工して用いても、又、板状、ブロック状或いは格子状のフェライト系電波吸収体に接着、止め付け或いは組み付けにより重ね合わせて施工してもよい。止め付けるときは適宜形状の金属以外の止め具を使用し、組み付けるときは本発明の電波吸収体とフェライト系電波吸収体の接触する部分を互いにかみ合うような形状にすればよい。このようにフェライト系電波吸収体と積層した場合は、低周波側の吸収性能を向上させることができる。

【0028】又、本発明の電波吸収体は、ビルの外壁、アンテナの周囲や測定治具、測定機器周囲の電波障害防止のために用いてもよい。

【0029】

【実施例】以下に、本発明における実施例、比較例を示す。

【0030】実施例1～5

市販の連続気泡を有するメラミン系樹脂発泡体ブロック（商品名「バソテクト」、BASF社製、かさ密度11kg/m³）を、カーボンブラック、バインダーを分散させた処理液中に含浸させ、ローラーにて均一に絞り、その後、80℃で24時間乾燥させて、表1に示すようにカーボンブラックの含有量の異なる電波吸収体を得た。尚、カーボンブラックの含有量は、処理液の濃度及び含浸した発泡体の絞り加減により調整した。

【0031】実施例6

メラミンとホルムアルデヒドをモル比1:3の割合で混合すると共に固形分を80%に調整し、2規定の水酸化ナトリウムを触媒として添加した後に120℃で50分間反応させ、最終的に樹脂濃度76%、粘度12,000cPのメラミンホルムアルデヒド縮合体を得た。この

縮合体100重量部に、ドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウムの30%水溶液6.3重量部、ペンタン11.4重量部、塩化アンモニウム9.5重量部、蟻酸2.7重量部、CR200（三井東圧化学製、ポリメリッカ-4,4-ジフェニルメタンジイソシアネート）7.6重量部を混合し、100℃のオーブンで発泡させてメラミン系樹脂発泡体を得た。この発泡体の密度は27kg/m³であった。

【0032】この発泡体を、カーボンブラック、バインダーを分散させた処理液中に含浸させ、ローラーにて均一に絞り、その後、80℃で24時間乾燥させて、表1に示すカーボンブラックの含有量の電波吸収体を得た。尚、カーボンブラックの含有量は、処理液の濃度及び含浸した発泡体の絞り加減により調整した。

【0033】比較例1及び2

市販の軟質ウレタン樹脂発泡体を、カーボンブラック、バインダーを分散させた処理液中に含浸させ、ローラーにて均一に絞り、その後、80℃で24時間乾燥させて、表1に示すカーボンブラックの含有量の電波吸収体を得た。尚、カーボンブラックの含有量は、処理液の濃度及び含浸した発泡体の絞り加減により調整した。

【0034】得られた実施例及び比較例の電波吸収体について、かさ密度、誘電損失材料の含有量（電波吸収体1Lあたりの誘電損失材料のグラム数）、酸素指数、燃焼性の測定を行った。その結果を以下の表1に示す。尚、酸素指数はJIS K 7201（酸素指数法による高分子材料の燃焼試験方法）に準じ、又、燃焼性は、JIS A 9511（発泡プラスチック保温材）に準じて、着火後に炎が消えるまでの時間を測定した。

【0035】

【表1】

	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6	比較例1	比較例2
かさ密度(kg/m ³)	11.5	13.5	16.0	18.5	26.0	32.0	25.0	35.0
誘電損失材料の含有量(g/L)	0.5	2.5	5.0	7.5	15.0	5.0	5.0	15.0
酸素指数	33.0	32.5	31.0	26.0	25.0	29.0	19.0	18.0
燃焼性(秒)	0	0	0	0	0	0	25	30

ここで、燃焼性において本実施例のサンプルは何れも着火しなかった。

【0036】表1より明らかなように、本発明の電波吸収体は、非常に軽量で、自己消火性を示すことがわかる。

【0037】更に、各実施例で得られた電波吸収体の電波吸収特性を評価した。電波吸収特性は、円筒形にカットしたサンプルを製作し、同軸導波管にサンプルを装填し、電波吸収体の反射減衰率を30～1000MHzの帯域においてネットワークアナライザで計測した。得られた周波数特性のグラフをそれぞれ図2～6に示す。

これらのグラフから、本発明の電波吸収体は高い電波吸収特性を示し、誘電損失材料が均一に分散されていることがわかる。

【0038】

【発明の効果】本発明において、メラミン系樹脂発泡体を用いることにより、自己消火性で非常に軽量な電波吸収体得ることができ、これにより、高エネルギー電波の吸収に伴って発熱昇温が生じても、着火発煙、発火、燃焼、有害ガス発生等の危険性が無く、様々な試験に対応することができる。

【0039】又、メラミン系樹脂発泡体は、セルが均一

で非常に細かいため、従来のウレタンフォーム用の含浸機を用いて、誘電損失材料を容易に内部まで均一に含浸させることができ、従って、電波吸収特性に優れた電波吸収体を容易に得ることができる。

【図面の簡単な説明】

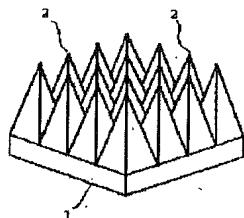
【図1】 本発明によって得られる錐体形状の電波吸収体の一例を示す斜視図である。

【図2】 実施例1で得た電波吸収体にフェライト系電波吸収体を積層した電波吸収体の電波吸収特性を示すグラフである。

【図3】 実施例2で得た電波吸収体の電波吸収特性を示すグラフである。

【図4】 実施例3で得た電波吸収体にフェライト系電波吸収体を積層した電波吸収体の電波吸収特性を示すグラフである。

【図1】



【図5】 実施例4で得た電波吸収体にフェライト系電波吸収体を積層した電波吸収体の電波吸収特性を示すグラフである。

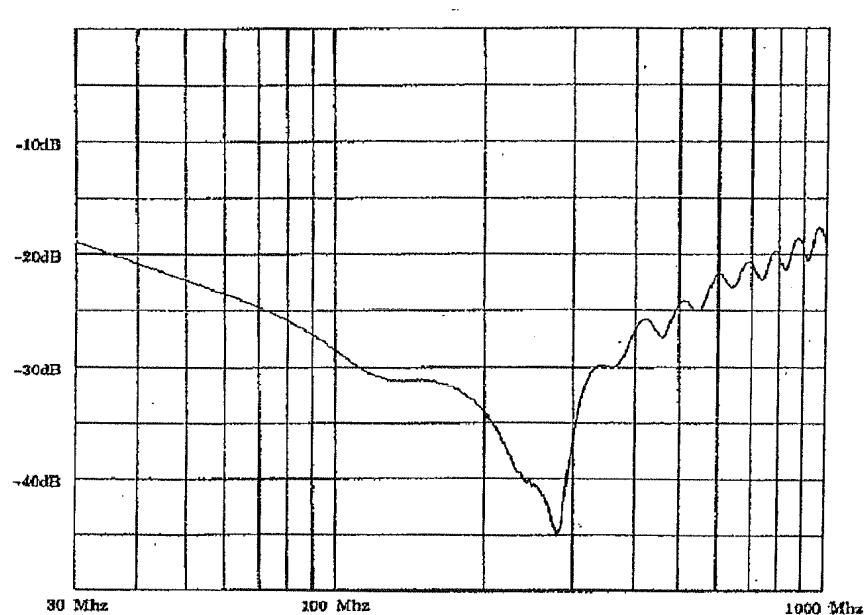
【図6】 実施例5で得た電波吸収体にフェライト系電波吸収体を積層した電波吸収体の電波吸収特性を示すグラフである。

【図7】 実施例6で得た電波吸収体にフェライト系電波吸収体を積層した電波吸収体の電波吸収特性を示すグラフである。

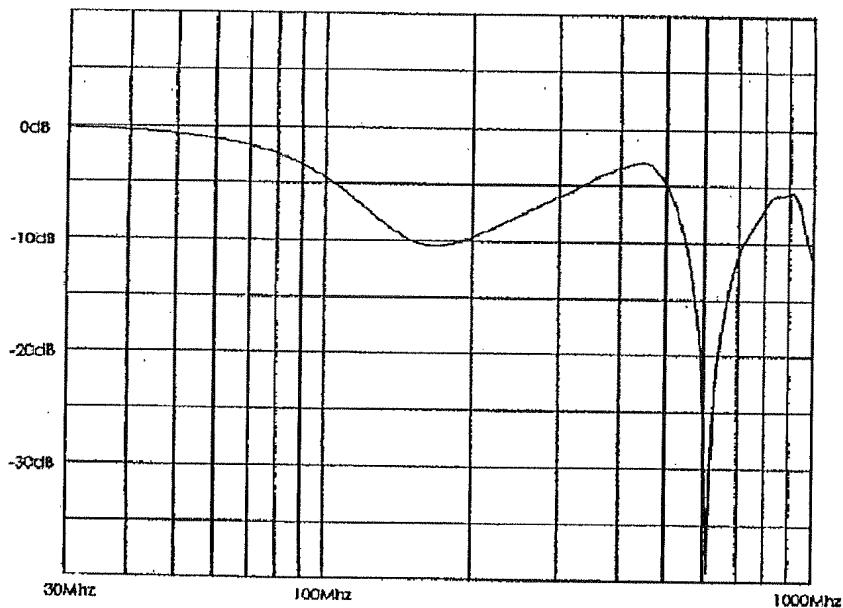
10 【図8】 比較例1で得た電波吸収体の電波吸収特性を示すグラフである。

【図9】 比較例2で得た電波吸収体にフェライト系電波吸収体を積層した電波吸収体の電波吸収特性を示すグラフである。

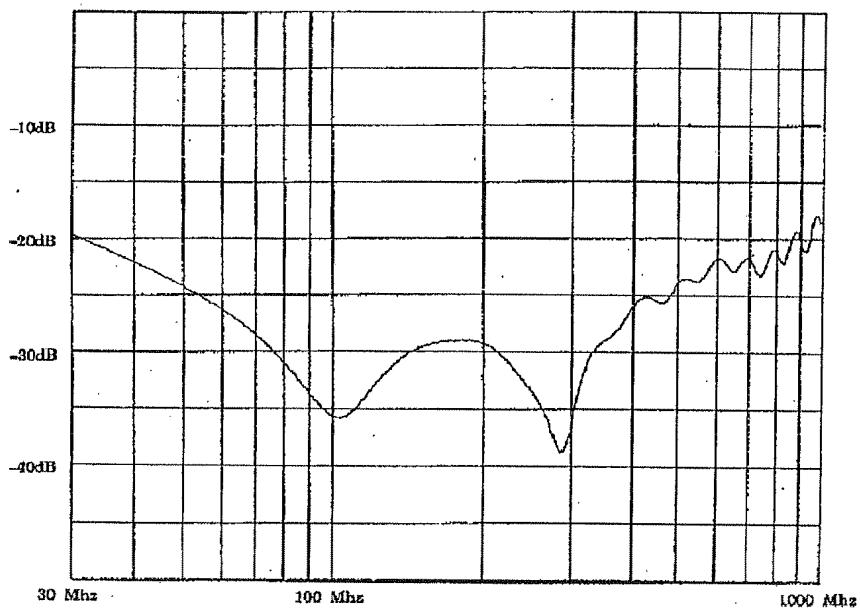
【図2】



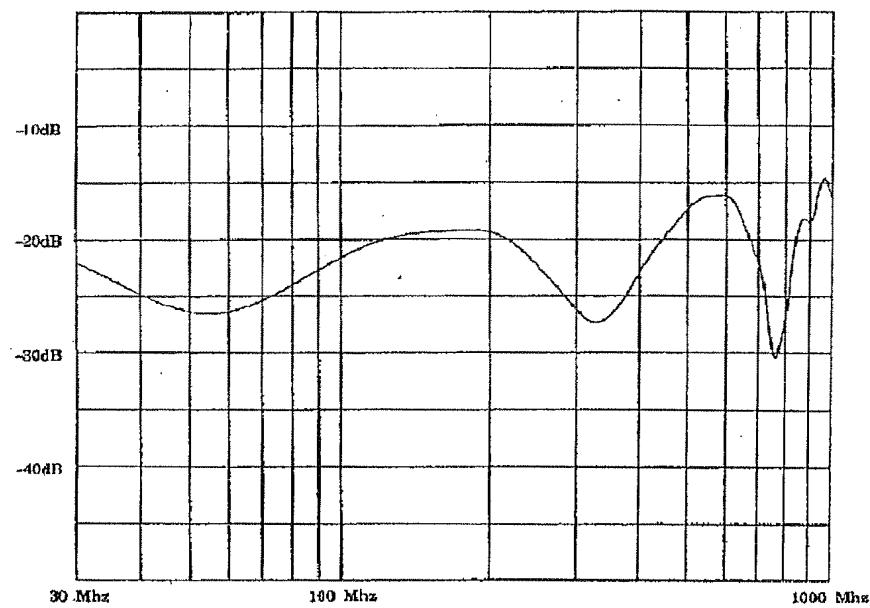
【図3】



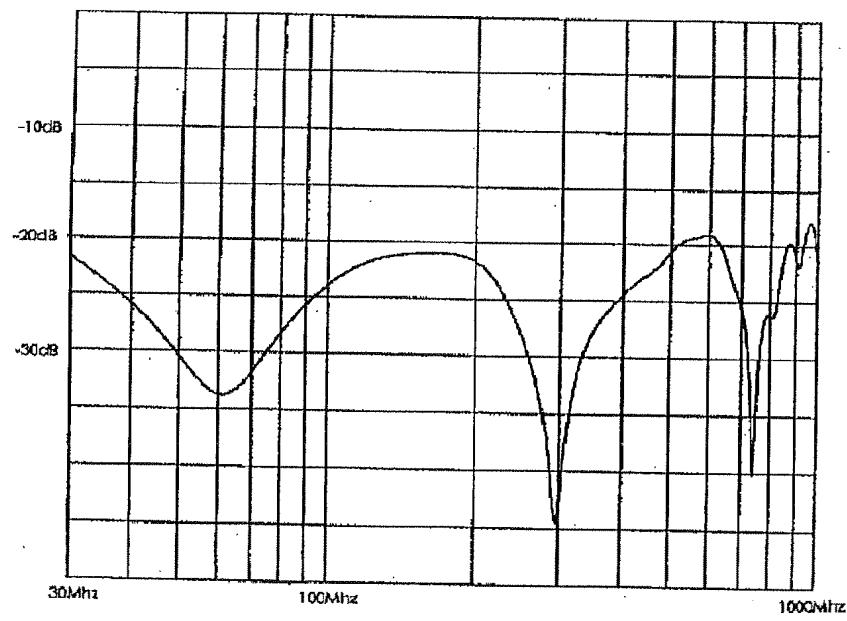
【図4】



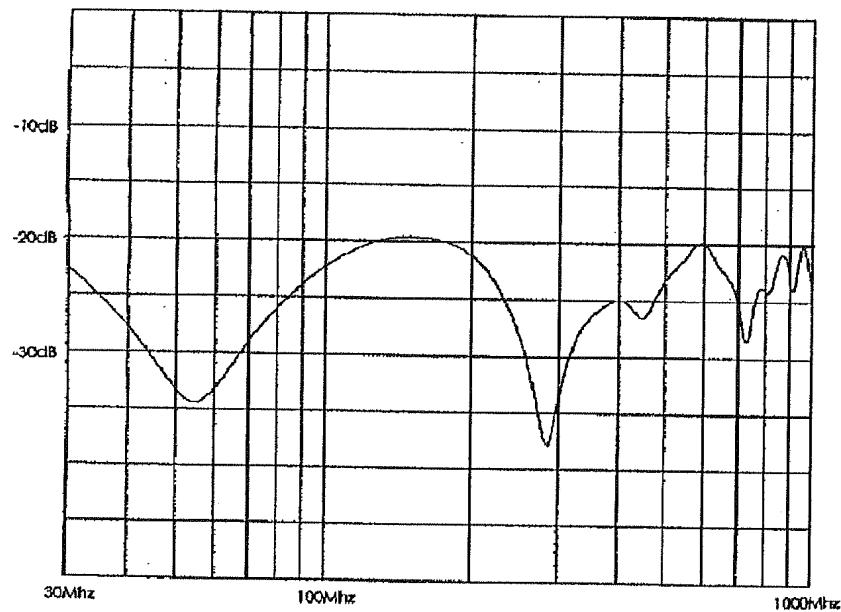
【図5】



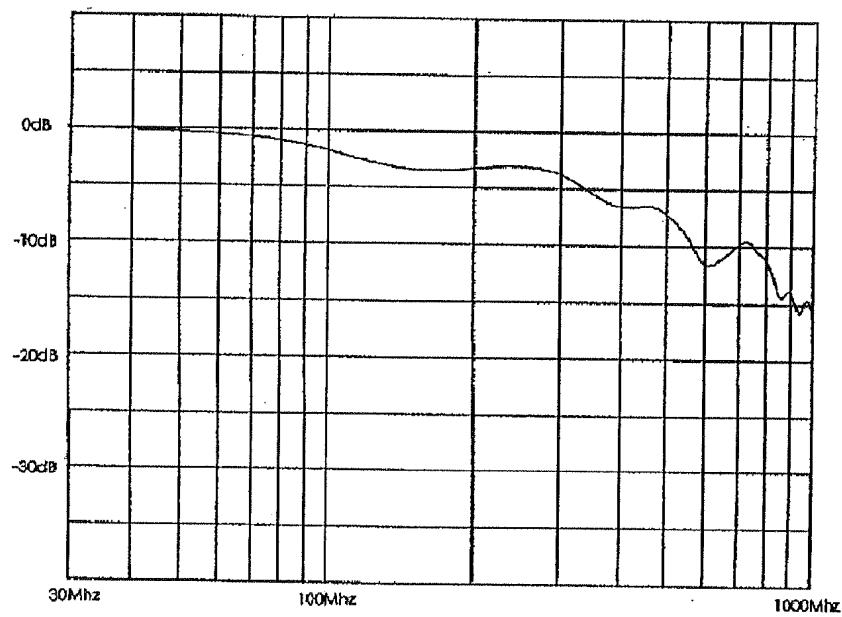
【図6】



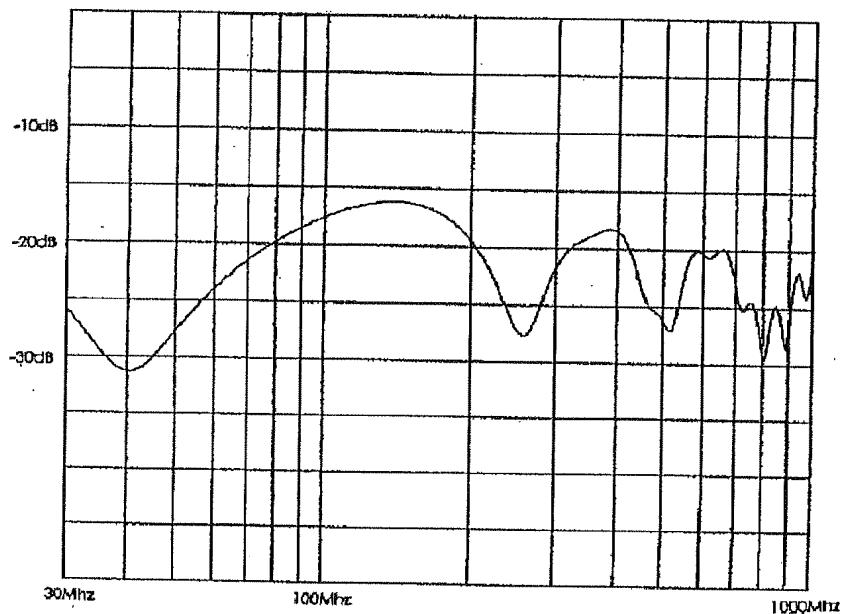
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 加藤 功

東京都足立区西新井栄町1-18-1 日清
紡績株式会社東京工場内

(72)発明者 河原 義彦

東京都足立区西新井栄町1-18-1 日清
紡テンペスト株式会社内